第三章　田間管理作業

第四節　病害診斷與防治技術

謝廷芳、黃晉興、陳金枝

行政院農業委員會農業試驗所

一、前　言

以前栽植國蘭純粹為怡情養性，近年來始有採大規模經濟栽培，在集約栽培體系下，栽培者常感嘆病害難以控管，國蘭遭受大面積損失時有所聞。為使栽培業者在病害防治上有所依循，特將多年田間調查所得之病害成因與簡易診斷步驟行諸文字，並配以彩色病害圖片，以利與田間之病害比對，進而對症下藥，掌握治病先機。

二、國蘭病害的成因

在理想的環境下，一棵健康的蘭花，均具有細胞的分裂、分化及發育，水分及礦物質的吸收及輸送，光合作用及光合作用產物的運轉、利用及貯藏，代謝作用與生殖等等正常的生理功能。至於生病的蘭花，其生理功能往往受到干擾或阻礙，以致於未能完全發揮它固有的遺傳潛能。依作物病害之成因可分為生物病原及非生物病因二類：(一)生物病原：主要有真菌、細菌、線蟲、濾過性病毒、菌質等，此類病原可繁殖傳染其他作物，所造成之病害又稱傳染性病害。(二)非生物病因：即指環境因子如天候(日、風、雨、雷電、霜、寒)、空氣污染、土壤條件(酸鹼值、EC值)不佳、栽培管理不當(施肥、噴藥、灌排水)等無機病因，其所造成之傷害，常稱之為生理病害，又因不會傳染又稱為非傳染性病害。在國蘭栽培過程中，對這兩類病害的正確判別，有助於防治措施的

擬定，對症下藥。

三、國蘭病害診斷

診斷是鑑定作物病害的過程，而病原菌的鑑定是其中最重要的一環。正確迅速的病害診斷是阻絕病害進一步為害作物的首要關鍵，並據以研擬一系列的病害防治措施。在多數的情況下，病害無法抑制下來，乃導因於錯誤的診斷。在診斷步驟之初，我們必須確定此病害是由生物或非生物因子所引起的。有時，單由病徵即可知為生物性因子所引起，例如，嵌紋是由病毒引起的典型病徵，與維管束變色有關的萎凋通常是由真菌或細菌所引起的；另外，生物性病原菌的病兆(如細菌泥、真菌繁殖構造、線蟲卵塊)也可被檢視。然而，有時候難以決定病害是否由生物性或非生物性因子所造成的，而需要於實驗室內做進一步的檢驗與測試。總之，病害診斷除了經驗累積外，以合理的邏輯推斷亦是必備的技能。

引起國蘭病害的種類不多，生物性因子引起的病害只有病毒病、炭疽病、疫病、假球莖腐敗病、細斑病、Cercospora黃斑病、灰黴病、白絹病、細菌性軟腐病、細菌性褐斑病等10種，而非生物性因子引起的傷害有肥傷、藥害、日燒、根腐及生理性黃化等。今以簡單的診斷步驟來協助栽培者區別各種病害。

(一)地上部病害診斷

病原菌引起的國蘭地上部病害有病毒病、炭疽病、細斑病、Cercospora黃斑病、灰黴病及細菌性褐斑病等六種。其簡易診斷步驟如下：

1a. 葉表出現葉綠素著色不均或呈現失綠斑塊之病徵，葉背偶有長條型壞疽斑者..病毒病

1b. 葉表出現規則或不規則病斑..2

2a. 葉表出現邊緣不明顯的黃色油斑狀病徵，葉背相對位置出現多數黑褐色小細斑者..Cercospora 黃斑病

2b. 葉表出現圓形或不規則形黃褐色病斑，病斑中央會產生壞疽現象或呈灰白色病徵；病徵有時出現在葉鞘基部，撥開葉片可見病徵由上而下蔓延；濕度高時病斑處可溢出粉紅色至橘紅色之粘狀物..炭疽病

2c. 葉片出現橢圓形或不規則型褐色或黑褐色壞疽斑，周圍具明顯黃暈，嚴重時導致整葉黃化或乾枯....................................細菌性褐斑病

2d. 病徵出現於幼芽之葉片上，產生淡黃色之圓形小病斑，或凸出的褐化壞疽斑，病斑不會擴大 ....細斑病

1c. 於早春花瓣上出現黑色斑點，高濕時於花器或花梗上佈滿灰色黴狀物者 ....灰黴病

(二)地下部病害診斷

病原菌引起的國蘭地下部病害有疫病、假球莖腐敗病、白絹病、及細菌性軟腐病等四種。其簡易診斷步驟如下：

1a. 植株下位葉出現黃化病徵..2

1b. 植株葉片出現黑褐色病徵..3

2a. 植株基部或介質上出現白色絹狀菌絲者 ....白絹病

2b. 植株之假球莖出現褐色病徵，剖開假球莖時可見內部組織已呈褐化現象 ....假球莖腐敗病

3a. 植株基部或葉組織呈黑褐色水浸狀軟腐病徵，高溫時期病勢發展快速，3～5天即可使基部腐爛..細菌性軟腐病

3b. 植株受害之假球莖或新芽呈現如受熱水燙傷狀，但不呈軟腐狀，罹病組織轉呈褐色至深褐色失水狀萎凋 ....疫病

四、國蘭病害介紹與防治

(一)生物性病因

病　名：病毒病(Viral disease)

病　原：

喜姆比蘭嵌紋病毒(又稱蕙蘭嵌紋病毒*Cymbidium mosaic virus*，簡稱CymMV)、齒舌蘭輪斑病毒(*Odontoglossum ringspot virus*, 簡稱ORSV)、胡瓜嵌紋病毒(*Cucumber mosaic virus*，簡稱CMV)及桿形病毒群(Rhabdoviruses)。CymMV及ORSV為普遍發生於蘭花上之病毒，對產業影響甚鉅，而目前國內栽培的國蘭僅發現有CymMV及ORSV病毒的感染。有關病毒病之病徵、發病生態與防治法請詳見本章第一節之「國蘭病毒發生、檢定與防治」單元。

病　名：炭疽病 (Anthracnose)

病原菌：

Colletotrichrm gloeosporioides Penzig.，本菌分生孢子盤上聚生分生孢子梗，分生孢子著生於分生孢子梗頂端，長橢圓形，無色透明，大小差異極大，成熟之分生孢子堆溢出分生孢子盤而呈粉紅色至桔紅色之黏液狀。分生孢子梗無色，具有1~3個分隔，大小為15~20.3 μm，頂端著生分生孢子。分生孢子大小為15~28x3.5~6 μm，中央有一個球形體。在人工培養基上產生灰色至褐色菌絲，後期菌絲特化形成分生孢子柄而不形成分生孢子盤，成熟時分生孢子極易脫落。

病　徵：

炭疽病發生相當普遍，尤以種植過密、通風不良、水分失調或日傷、肥傷時發生較為嚴重。初期葉片產生褐色凹陷小斑點，以後逐漸擴大，成圓形或不規則形病斑，亦會多數病斑互相癒合成一大病斑，或同一葉片產生許多小病斑，嚴重時病斑中央會產生壞疽型病徵，此病徵以蕙蘭屬蘭花、蝴蝶蘭及嘉德利亞蘭最為明顯。虎頭蘭葉片罹病時有時會形成褐色細長且不連續之褐色壞疽斑。秋石斛葉片罹病時，則會產生明

顯之暈環。遇高濕度時病斑處形成黑色顆粒體，由此溢出粉紅色至桔紅色之粘狀物，乃病原菌之分生孢子堆。(圖1-圖4)

圖1.感染葉片造成不規則褐色病斑

圖2.感染葉片造成黑褐色病斑，外圍有黃色暈環

圖3.葉片罹患炭疽病之典型病徵

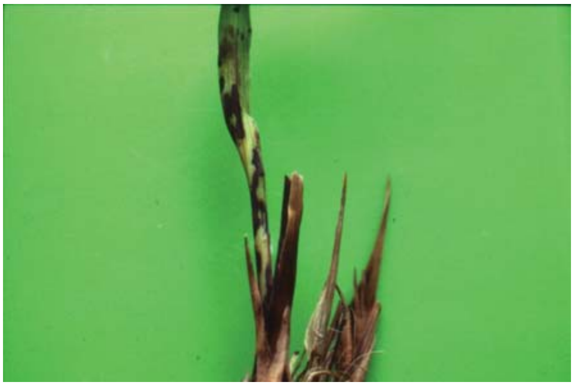

圖4.莖基部受炭疽病菌感染後，呈現黑色不規則斑塊

發病生態：

本病病原菌菌絲生長適溫範圍極大，3~37℃ 之間均可正常生長，最適生長溫度為25℃，最低為9℃，最高為35~36 ℃，致死溫度為50℃(10分鐘)。因此，本病一年四季均可發生，但以中溫多濕季節最為猖獗，梅雨季節或颱風季節過後發生最為嚴重。植株老化或栽植過密，噴灌頻繁、通風不良的蘭園中栽培，亦會提高其感病程度。病菌可在病組織上產生分生孢子，偶爾形成子囊殼，在乾枯的病葉片上也可以殘存、產孢，孢子藉水滴飛濺而散播，在葉片表面發芽並形成附著器，當環境適合時，附著器產生菌絲由寄主表皮直接侵入寄主組織。

防治法：

1.加強栽培管理，維持合理之生長空間，使葉片不致重疊，陽光照射充足，通風良好，減少病原菌繁衍機會。

2.適當施用有機質肥料，增進植株之抵抗力，同時提高開花品質。

3.早期加強藥劑防治。防治本病除加強蘭園管理外，可同時參考採用25%「撲克拉」乳劑2,500倍、50%「撲克拉錳」可濕性粉劑6,000倍、70%「甲基鋅乃浦」可濕性粉劑500倍及62.25%鋅錳邁克尼可濕性粉劑600倍。

病　名：疫病 (Phytophthora blight)

病原菌：

Phytophthora palmivora (Butler) Butler與*P. parasitica* Dastur，二者之間的特性差異甚大，容易區別。*P. parasitica*菌株在 5% CV-8培養基上生長時，會有少量氣生菌絲，菌落白色並具嵌紋點狀斑紋。菌絲可在12~37℃下生長，最適生長溫度為24~30℃。孢囊暗褐色，圓形、卵圓形，兩側大都不對稱，不易脫落，有顯著之乳頭狀突起。本菌可形成少量薄壁的厚膜孢子。*P. parasitica* 為異絲型，單獨培養不行有性生殖，但將不同配對型之菌株對峙培養，會產生大量卵孢子。*P. palmivora* 菌落白色，外觀勻稱平滑，無特殊花紋。菌絲可在12~35℃生長，最適溫度為27~30℃。孢囊為檸檬形或橢圓形，兩側大致對稱，有顯著之乳頭狀突起。易形成大量之厚膜孢子。本菌亦為異絲型，不同配對型菌株對峙培養後，會形成卵孢子。在自然界，大部分之異絲型疫病菌不需經由有性世代即可再重複循環其無性世代之生活史。

病　徵：

本病在台灣一年四季均可發生，但以通風不良及雨季尤其是梅雨季節發病最為嚴重，乃蘭花病害中損失最嚴重的病害之一。國蘭以假球莖與新芽為主要受害部位，組織褐變，病害向根系與地上葉片蔓延，造成葉片黃化，植株萎凋、死亡。葉片受害時，首先出現水浸狀小斑點，而後逐漸擴大導致組織如受熱水燙傷狀，並隨即轉呈褐色至深褐色失水狀萎凋。發病時在外觀上不易與細菌性軟腐病區別，鑑定時可將腐爛葉

圖5.葉片基部罹患疫病呈現黑褐色水浸狀病徵

圖6.根部罹患疫病呈現根腐現象

片剪下，置於含有濕棉球的塑膠袋中，於25~28℃下經2~3天，如腐爛組織上長出白色纖細的菌絲，則可斷定為此類型的病害。(圖5-圖7)

圖7.疫病造成國蘭全株褐化萎凋狀

發病生態：

潮濕的環境有助於疫病菌孢囊與游走子的形成與傳播。疫病之發生受水分的影響最大，病害一旦發生，病菌在十數小時內就可產生大量孢囊，釋放游走子，藉雨水或噴霧灌溉之水滴，散布到鄰近數公尺內的蘭花植株上。植株受害後，只要兩三天就可出現病斑，並產生孢囊，行二次感染。因此，疫病菌之病害史(disease cycle) 需時極短，只需3~5天，病害傳播蔓延極為快速。而適宜

發生疫病之溫度一般為20~25℃。在寄主品種方面，大部份之蘭花品種均極感病，尤其是剛出瓶之幼苗。

罹病蘭花死亡後，疫病菌一般可以厚膜孢子、菌絲殘存在栽培介質(水草、蛇木屑、樹皮、人造土或磚瓦石礫)、盆缽、台架、土壤與寄主殘體中。如果疫病菌形成卵孢子，可以存活1~2年。上述疫病菌殘體，可能成為誘發蘭花疫病之初次感染源，其他不清潔之灌溉水、地下水、溝渠水、或水池水中亦經常可能帶有疫病菌之游走子，成為初次感染源，傳染至蘭花苗株上。

水分為傳播疫病菌之最主要途徑，風雨不但會攜帶疫病菌之孢囊與游走子，而且可以造成蘭花植株受傷，有利病菌侵入。連續使用未經消毒之刀剪進行蘭花分株，即可能散播病原，而分株造成之傷口，更是疫病菌最容易侵入的管道。蘭園中之軟體動物，如蝸牛、蛞蝓等可以攜帶與傳播疫病菌。疫病菌亦可經工作人員與參觀者之攜帶(手之觸摸、鞋上泥土帶菌) 而進入蘭園。

防治法：

由*Phytophthora* spp.引起的疫病，在多濕的條件下容易發生，因此避免栽培介質排水不良，少用噴灌方式給水，亦可減輕此類病害的發生。藥劑防治方面，疫病已正式推薦66.5%「普拔克」溶液1000倍、33.5%「快得寧」水懸粉1500倍、25%「依得利」乳劑1000倍及35%「依得利」可濕性粉劑1500倍等藥劑。另外76.5%「銅滅達樂」可濕性粉劑1000倍、40%「銅快得寧」可濕性粉劑400倍、39%「硫酸快得寧」可濕性粉劑400倍及58%「鋅錳滅達樂」混合可濕性粉劑400倍，亦有優異的防病效果。噴藥後則應停止噴水5~7天，以免影響藥效。另外，可噴施農試所推薦的亞磷酸與氫氧化鉀各稀釋1000倍混合液使用，可達到預防效果。

病　名：基腐病或假球莖腐敗病 (Basal rot or pseudobulb rot)

病原菌：

鐮孢菌*Fusarium oxysporum* Schl.（圖9A、B、C）。菌系菌絲生長適溫為24~28℃，人工接種以25℃以上較嚴重，約30天後植株開始出現初期病徵，45天後陸續死亡；20℃則45~60天開始出現病徵，15℃則延遲至60~75天後出現病徵，10℃接種90天仍未出現病徵。目前的研究結果顯示，該菌系僅能危害四季蘭、報歲蘭、虎頭蘭等蕙蘭屬之蘭花，蝴蝶蘭、拖鞋蘭、嘉德利亞蘭、文心蘭、石斛蘭等不受危害，與國外報告之*Fusarium oxysporum* f. sp. *cattleyae*能感染危害多種蘭花不同，可能為新分化型。

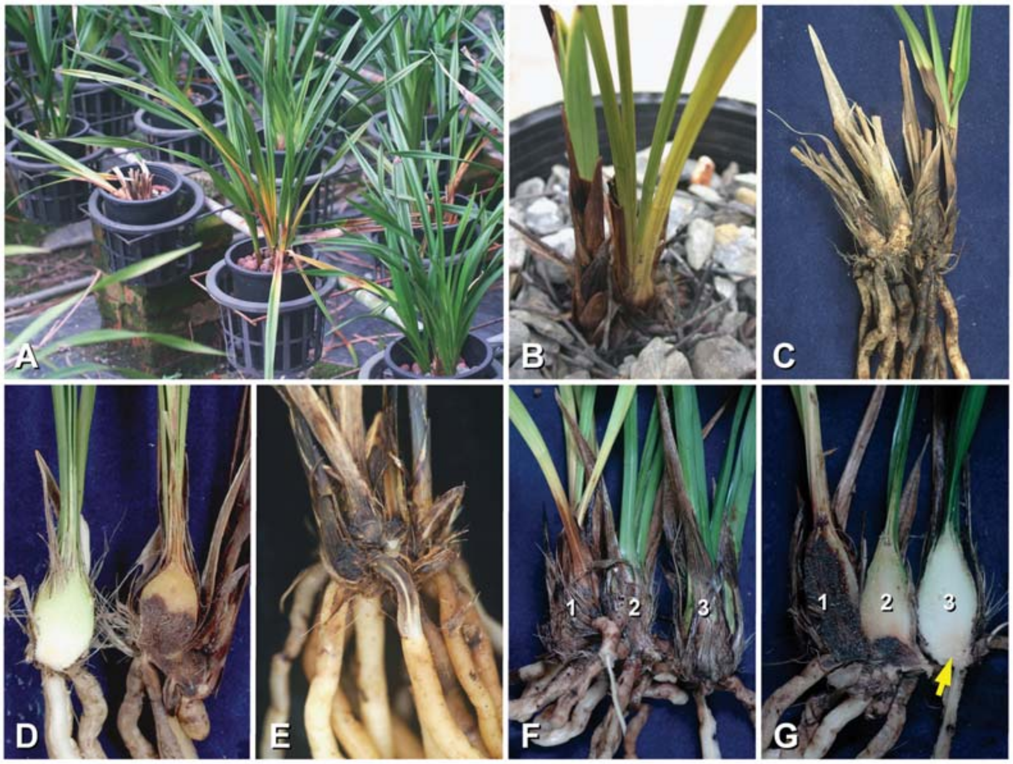

圖8.由鐮孢菌(*Fusarium oxysporum*)引起之國蘭假球莖腐敗病。罹病植株黃葉、落葉、根腐、幼芽基部褐化(A、B、C)；假球莖內部呈現褐化腐敗(D，左為健株)、根內部呈現褐化腐敗(E)；F、G：病株(植株1)莖基部的病原菌會傳至鄰苗，雖外觀無病徵但假球莖已出現腐敗(植株2)，甚至傳至隔苗，雖未見葉部及假球莖內部病徵(植株3)，但以培養基分離檢測結果已受病菌感染(箭頭所指之處)。

病　徵：

初期的病徵為成株葉片失去光澤並呈現輕微失水狀，爾後葉片基部會由下往上出現黑褐化的現象，隨後葉片黃化或未黃化即從葉基部斷落，最後整株國蘭葉片完全斷落只餘留假球莖及殘留之葉基部(圖8A、B、C)，整個過程在夏季約1至3個月，冬季則可達半年以上；若幼芽感染則會發現葉基部黑褐化並迅速往上蔓延，幼芽通常容易抽起與葉鞘分

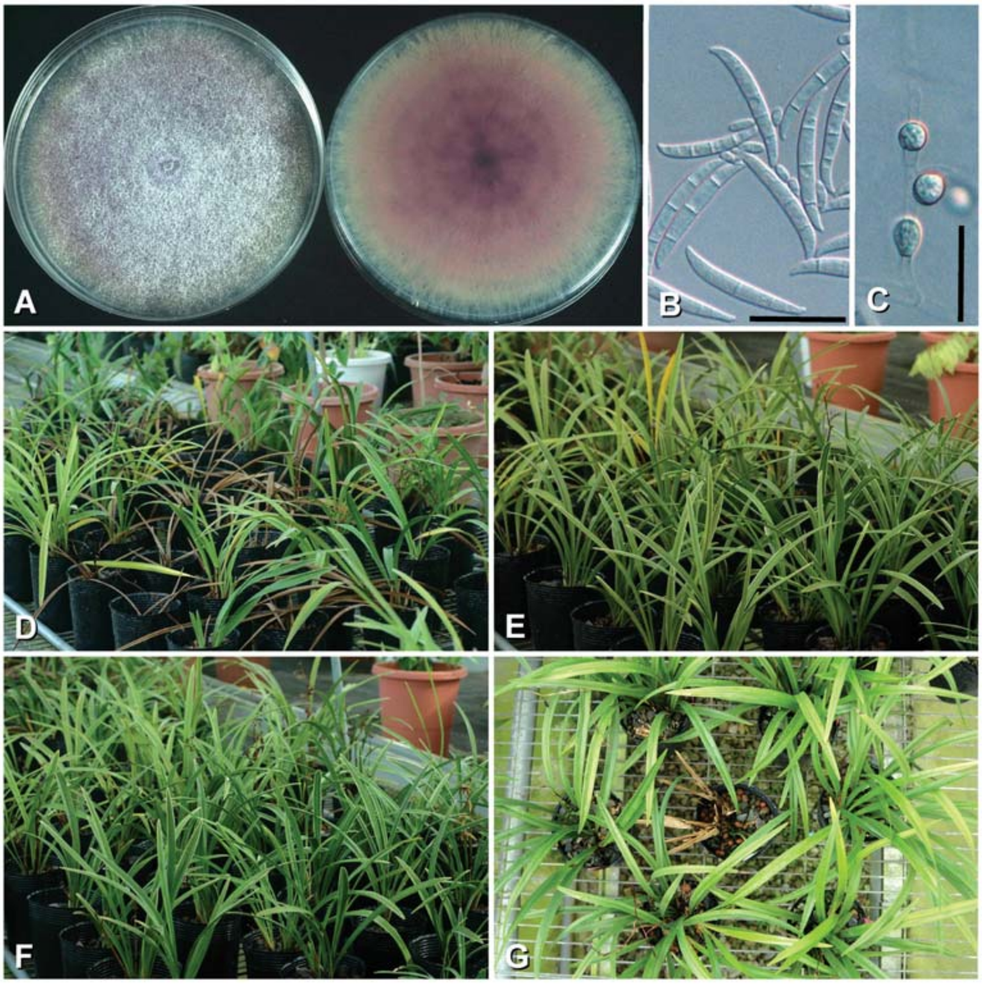

圖9.引起國蘭假球莖腐敗病之病原菌(*Fusarium oxysporum*)，最普遍的菌株於PDA培養基產生紫色色素(A)，與其大、小孢子(B)及厚膜孢子(C)，黑線段為25μm。出現黃葉之國蘭病株旁的隔苗(圖1F之植株3)，分株種植後之發病率高達70%以上(D)，而疫區內未出現病徵植株之隔苗，只有少數帶菌，分株種植之發病率低於20%(E)，若於遮雨溫室內種植組培苗則無病害出現(F)。此外假球莖腐敗病之罹病株不易因澆灌水飛濺而傳播至鄰盆(G)。

離。剖開罹病植株可見假球莖及連接根部黑化腐敗(圖8D、E)，並向子代及至孫代假球莖蔓延，其實在葉片輕微失水狀階段，假球莖早已褐化腐敗了大半，甚至假球莖受感染之初期，假球莖輕微褐化但未有地上部病徵出現，以致疏忽對此病害之警覺性，目前所了解，只要假球莖內部受感染，已無法再以任何方法來挽救。與疫病、細菌性軟腐病最大不同是葉片基部無水浸狀擴展斑，葉片黃化與整個病勢的進展較緩慢，通常夏季1個月而冬季2-3個月才見黃化落葉。在甚少的案例於葉片帶有黃暈之細斑亦可分離到此病原菌。(圖8、圖9)

發病生態：

1. 殘存處：病原菌主要存在於罹病株，也是傳播的主要來源(圖8F、G)，種植過的介質如碎石、花生殼、蛇木屑等皆有機會殘存病原菌，曾發生過假球莖腐敗病的栽培園床架下、走道上也是病原菌殘存處所，病原菌密度每克土壤或介質上的孢子數目均可達10^3個以上。
2. 傳播方式：病原菌主要由種苗帶菌傳播，筆者曾測試，一盆叢生國蘭其中若有一芽地上部出現病徵，則該芽鄰球帶菌率高達90%以上，將其分離種植全數發病，此外間隔一球之鄰芽也有50%以上的帶菌率，且分離種植之發病率達70%以上(圖9D)；由發病園內挑選外表無病徵之國蘭檢測病原菌仍有4~14%的帶菌率，芽分離種植之發病率12~20%(圖9E)，可見種苗帶菌是本病害主要傳播方式。分株時若手或工具沾染病原菌，有機會使病原菌附著在傷口處，提供病原菌侵入的機會。另外多數人認為可能由孢子飛濺傳播，不過經試驗發現機率不高，約在4%以下(圖9G)。
3. 侵入：國蘭假球莖腐敗病菌主要由傷口侵入，假球莖、根及葉部傷口皆為侵入處，但葉片傷口僅能造成葉斑，但環境適合也有機會順著葉片感染假球莖，不過以幼芽較易感染；若無傷口則不易感染，以人工噴佈孢子懸浮液於全株也僅能造成低於10%的感染率，且多發生於幼芽。故除了種苗帶菌之外，分株傷口(無論是假球莖或根)是病原菌自外侵入的重要途徑，分株後1個月，若無傷口則不易以人工接種感染。

防治法：

1.少自他場購入種苗：國蘭栽培業者常自他場購入種苗，因而常自他處引入病原菌，一旦病原菌於國蘭園內建立起族群後，就幾乎無法將它們完全除滅。若必需向他場購苗時，需到現場觀察園區內是否有假球莖腐敗病的植株，若發病嚴重的園區或準備淘汰的殘株千萬別貪小便宜去購買，所謂請神容易送神難，因為發生病害的園區內即使是外表無病徵之國蘭植株也有帶菌的可能性，寧可多花錢購買園內無病而植株健康的國蘭苗。

2.健壯母株之選育：栽培過程中，健康而生長勢佳者應優先選為母株，而不是將優良的種苗賣出，留下較差的植株想以栽培技術來增進生長勢，因為留下較差的種苗想要照顧到生長優良，常常事與願違，寧可將部分優良的種苗留下當母本，而較差的蘭苗則隔離栽培觀察，或乾脆焚燬。

3.病株移除：為杜絕基腐病擴散最重要的方法。一般栽培者常為避免浪費而將盆內病芽去除，留下旁鄰外表看似健康的幼苗繼續栽培繁殖，殊不知此動作不僅不節省反而耗費成本更大，因為病芽鄰苗假球莖及根帶菌率極高，且發病率常達70%以上，並提供病原菌繁殖傳播的機會，很難以化學藥劑將植株體內的鐮孢病菌除滅，故盆內只要有一芽發病則需全盆清除植株燒燬。若要清除更徹底，則換盆或分株時，將根腐嚴重的植株去除，更能確保爾後的國蘭存活率。

4.栽培環境：成功的國蘭栽培者其園區清潔無雜物，特別是病株、病葉一定立即移除，床架下無殘株破缽，並常消毒輪空床架(如藥劑或漂白水、消毒水)，園區外也不會堆積殘株。介質勿重複使用，若需再利用時，則應以蒸汽消毒後使用；盆缽也最好使用丟棄式，若為陶瓷材質則需經消毒完全後使用。

5.分株：分株時於假球莖、根部、葉片造成的傷口是病原菌侵入的主要位置，故分株後需於假球莖傷口處，及去根而於基部產生的傷口塗抹或噴佈農藥，並陰乾後才種植。

6.平常施藥：以農藥來測試病原菌菌絲於培養基生長之影響，發現有效濃度為10 ppm的25%撲克拉乳劑、50%撲克拉錳可濕性粉劑、53%腐

絕快得寧可濕性粉劑、25%免賴得可濕性粉劑對病原鐮孢菌菌絲有抑制效果，而10 ppm的62.5%賽普護汰寧水分散性粒劑次之，前三者對病原鐮孢菌抑制效果最好，故可利用來分株時塗料(濃度以不造成藥害為原則)，及高溫多雨時噴佈於葉片。

7.使用組織培養苗：種苗帶菌為本病害最重要的感染源，若能栽培不帶病菌之健康組培苗，再加上設施栽培管理，可避免本病之感染。

病　名：細斑病 (Fusarium leaf spot)

病原菌：

鐮孢菌*Fusarium moniliforme* Sheldon，可產生鐮刀形之大型分生孢子及橢圓形、鏈生之小型分生孢子，厚膜孢子在栽培材料中可殘存一段時間。

病　徵：

本病主要為害初生芽之葉片，成熟葉片不受害。葉片被害時產生淡黃色之圓形病斑，對著光照時病斑處可呈現褪色半透明狀，不久後病斑褐化壞疽並凸出，病斑不再繼續擴大，形成細小褐色壞疽病斑，以手觸摸時有粗糙的感覺。(圖10、圖11)

圖10.罹病葉片出現淡黃色圓形病斑，對著光照時病斑處呈現褪色半透明狀

圖11.罹細斑病之葉片出現小褐斑，病斑以手觸摸有粗糙的感覺

發病生態：

國蘭細斑病發生之高峰期在每年的4至6月及9至10月，6月的發病率可達60%左右，10月則約為30%左右，發病時期與抽芽生長期同。施用有機質肥料會增加病害發生之比率。

防治法：

避免於抽芽季節施用有機質肥料，藥劑防治同假球莖腐敗病之防治法。

病　名：Cercospora黃斑病 (Cercospora leaf spot)

病原菌：

尾子菌*Cercospora* sp.，屬於不完全真菌中的尾子菌屬，未發現有性世代孢子，無性世代的分生孢子梗呈暗色由下表皮著生之子座長出，叢生直立或微彎曲少有分枝發生，孢梗尖端圓形，孢子座脫落處無明顯刻痕，分生孢子呈彎曲的圓柱形或鞭形，4~9隔膜。

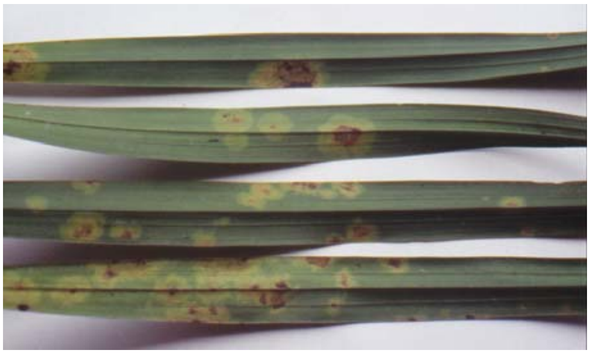

圖12.葉背罹病初期呈水浸狀小斑點，後呈現邊緣不明顯的圓形至橢圓形黃斑，於葉表相對位置呈現黃綠色病斑

病　徵：

病原菌為害國蘭之葉背，病徵初期為水浸狀的小斑點，病斑緩慢擴張為邊緣不明顯的細小圓形至橢圓形黃斑，分生孢子梗由老熟病斑的葉背氣孔長出，呈灰褐色，病斑可相互癒合成大病斑，病斑處相對之葉表呈現淡黃綠色病斑。(圖12、圖13)

圖13.黃金小神童葉片罹患Cercospora黃斑病之情形

發病生態：

葉斑病菌適合低溫高濕的環境發

病，孢子發芽及菌絲生長均以20~25℃最佳，當溫度提升至35℃以上兩者均明顯受到抑止，本病發生嚴重的季節為每年10月至翌年3月。

防治法：

蘭園中的病葉落葉是病原菌產生的溫床，亦盡量清除，每年發病期施予藥劑防治，75%四氯異苯腈可濕性粉劑500倍與56%貝芬硫醌可濕性粉劑1000倍都能有效防治本病害。

病　名：灰黴病 (Gray mold)

病原菌：

Botrytis cinerea Pers. ex Fr.，屬不完全菌，分生孢子呈球形，無色透明，叢生於分生孢子柄頂端，狀似葡萄串。寄主範圍極廣，並可兼性寄生於各種作物及雜草上，於多濕環境下極易產生大量之分生孢子，為主要之感染源，可藉由風和雨水或噴灌水飛濺傳播。本菌性喜20℃左右的低溫，每年五月以後氣溫逐漸上升，則不利本病原菌侵染寄主。

病　徵：

主要為害蘭花之花器部位，初期產生針尖大小之水浸狀病斑，以後稍擴大，並轉成黑色圓形病斑，同一花瓣可同時產生數十個病斑，嚴重時花朵提前凋謝，其上並覆蓋一層灰褐色粉末狀物，乃病原菌之分生孢子，可藉此傳播，花苞被為害時則無法開花而提前脫落。(圖14)

圖14.花朵嚴重受害時提前凋謝，罹病處覆蓋一層灰褐色粉末狀物

發病生態：

灰黴病多發生於低溫多濕季節，此適逢國蘭開花盛期，稍有不慎則因受灰黴病感染，使觀花品質影響甚大。本省平地一般於2~4月間每遇下雨時極易發生於國蘭花朵上面，被害部初呈灰白斑，後轉呈灰褐色。由於白色花朵上發時極為顯著，一般花朵未脫落前病斑上少有黴狀物產

生。本菌寄主範圍極廣，並可兼性寄生於各種作物及雜草上，於多濕下極易產生大量之分生孢子藉以傳播，為主要之感染源，5月以後氣溫逐漸上升則本病逐漸減少。

防治法：

防治本病首重蘭園的清園管理工作，開花期間一旦發現病徵後，應立即清除花器，避免過度噴灌給水，或改以滴灌設施供水可有效減輕本病發生。另外溫室可覆蓋吸收近紫外光材質的塑膠布，以降低病原菌的產孢，抑制二次感染的機會。藥劑防治方面，目前正式推薦於本病防治的藥劑為78%「甲基多保淨」可濕性粉劑2,500倍，另外可嘗試使用50%「依普同」可濕性粉劑1,500倍及50%「撲滅寧」可濕性粉劑2,000倍等，均對本病有優良的防治效果。由於，本菌容易產生抗藥性，藥劑應輪流使用，以確保防治效果。

病　名：白絹病 (Southern blight)

病原菌：

Sclerotium rolfsii Sacc.屬不完全菌綱，無孢子菌目，菌核屬之真菌，菌絲白色，具隔膜孔構造，有大小二型菌絲，大菌絲直線生長，每節細胞約5.7x60～100 μm，有扣子體；小菌絲寬約2.5 μm，生長較不規則。細小菌絲交織後形成圓形之褐色菌核，直徑約0.5~1.5mm。成熟菌核有外皮、皮層及髓部之分，外皮含可抵抗惡劣環境之黑色素，是本菌存活於土壤或有機殘體中之主要構造。有性世代為*Athelia rolfsii*(Curzi)Tu & Kimbrough，屬擔子菌綱(Basidiomycetes)，多孔菌目(Polypolales)，膏藥菌科 (Corticiaceae)真菌，於自然界不易產生。擔子器棍棒狀，形成於分枝菌絲的頂端，上生2~4 個擔子柄，其上著生擔孢子。擔孢子梨形或橢圓形，無色、單孢、平滑。有性世代曾於本省蝴蝶蘭及寒蘭病株上發現。

病　徵：

此病菌可以感染根及葉基部，造成根腐或基腐，本病病徵之判別容易，在白絹病發病初期，於患部可見白色絹狀菌絲；於發生後期，在根

上或栽培基質上，都會出現，初為白色，後轉褐色的顆粒，此乃病菌的殘存組織—菌核，菌核是本病重要的感染源。(圖15)

圖15.白絹病發病時於罹病基部可見白色絹狀菌絲

發病生態：

本病易發生於國蘭生長繁茂，或放置密度過高，溫室通風排水不良的環境下。有機質為本病猖獗最重要因素之一，未分解之有機質常發出揮發性氣體，促使菌核行爆發式發芽而侵害寄主。本菌以菌核和菌絲在植物病組織殘體中或介質中營腐生生活，菌核可存活於土壤或介質之中達 4~5年之久。可藉水流、帶菌土壤或介質傳播，帶病苗株可遠距離傳播。高溫潮濕的環境下，如4至10月的梅雨和颱風季節發病較嚴重，10月以後溫度下降，病勢進展速度隨即停滯。植株生長衰弱，介質排水不良或冬季溫室內通風不良，濕度大，盆花放置過密等均易誘發此病害。本菌菌核發芽最適溫度為21~30℃，低於或超過此溫度範圍時，發芽率明顯降低。將菌核乾燥後再濕潤時可促進營養泌出，增進土壤微生物活力，而抑制其發芽或殺滅之。介質酸鹼度在3.5以下或7.4以上，不利本菌之發育，而pH 6時發育最佳。無機鹽類化合物可直接抑制病原菌之生長，尤其是含氮化合物如尿素、氰氮化鈣和亞硝酸鹽類能顯著抑制本菌菌核發芽，更可殺死菌核。

寄主範圍：

本菌寄主範圍很廣，可為害許多雜糧作物及園藝作物，為一古老的土壤傳播性病原菌。有關本菌的生理、生態與防治研究為數甚多，但始終無法完全將之防除，可能原因是由於它寄主範圍非常廣，而且具強而有力的殘存構造—菌核，會依隨土壤環境之變化而決定繁殖或休眠。本菌腐生能力非常強，在土壤中可佔據未腐熟的有機質，菌絲快速生長並形成大量菌核。觀賞花卉栽培者常施用大量有機質，無疑地提供白絹病菌有利的生長基質，以致病害發生非常普遍。台灣受害較為嚴重的花

卉，計有球根花卉類的百合、鳶尾及麒麟菊，和宿根花卉的黃花、白花孔雀菊等。

防治法：

蘭花白絹病迄今尚無正式推薦的防治藥劑，可參考使用50%「福多寧」可濕性粉劑3,000倍及75%「滅普寧」可濕性粉劑1,000倍。

病　名：細菌性軟腐病 (Bacterial soft rot)

病原菌：

Pectobacterium carotovorum subsp. *carotovorum*及*P. chrysanthemi*，在臺灣造成蘭花軟腐病的病原為軟腐細菌*P. chrysanthemi*，生化特性多數屬於該細菌的第四亞群 (subdivision)，少數屬於第二亞群 (subdivision)。而*P. cartovora* subsp. *carotovora*亦可引起文心蘭及虎頭蘭的細菌性軟腐。

病　徵：

國蘭很少發生細菌性軟腐病，當植株受感染後，首先出現水浸狀斑點，隨即迅速擴大，造成基部組織呈黑褐色軟腐，在高溫時期病勢發展極為快速，3~5天即可使基部腐爛。病原菌主要藉傷口或自然開口侵入組織。診斷時，可以將結球白菜的中肋組織切成約5x3公分大小，以針刺洞，取一小塊蘭花軟腐組織置於傷口處，將整塊中肋組織置於含濕棉球的塑膠袋中，放於28~32℃間，經24~48小時後，如結球白菜組織自接種處腐爛，也可確定其為軟腐病。(圖16)

圖16.植株基部受害後呈快速黑褐化軟腐病徵

發病生態：

當溫度介於27~31℃，相對濕度為70~100%時發病率最高。病菌具

周生鞭毛，能在水中迅速游動，通常經由傷口侵入植物組織，在相對濕度100%、30℃的條件下，可在3小時內完成侵入過程。溫熱、多濕尤其是有水膜存在的條件最有利於病害發生，在颱風頻繁、多雨的夏季常猖獗為害，尤以管理不善、蘭株密度過高的蘭園發生最為嚴重。

本病菌可在土壤中或水草、蛇木及蘭園常見雜草，例如：菁芳草、假吐金菊和黃花棯醬草上殘存，存活期限因質材、葉齡、環境條件不同而有差異。病原細菌經風雨飛濺至國蘭植株後，可在健康葉片表面營腐生生活，存活期限約45天，當溫、濕度適宜時，自傷口侵入感染，在罹病組織內大量繁殖，自罹病組織溢出的菌液則成為最重要的第二次感染源，病菌可於剪除的病葉中可殘存近10天。

防治法：

預防本病發生首重蘭園管理，避免密植，以防葉片磨擦造成傷口；保持適度的通風，並避免過度噴灌；徹底消除病株、病葉，並勿使其殘留於園內或四週，選用清潔的栽培基質，都是最基本但也是最重要的防病措施。

本病的化學防治，30.0%「四環黴素」可濕性粉劑1,000倍、40%「銅快得寧」可濕性粉劑400倍、77%「氫氧化銅」可濕性粉劑400倍及39%「硫酸快得寧」可濕性粉劑400倍對軟腐病都有顯著的預防效果。這些藥劑如在葉片開始發病後再施用，都無法抑制病斑的擴展，所以施行防治前，應先徹底清園，以確保防治的效果。

病　名：細菌性褐斑病 (Bacterial brown spot)

病原菌：

Burkholderia gladioli pv. *gladioli*

病　徵：

該菌感染國蘭後，可在葉片上首先出現水浸狀小斑點，後來逐漸擴大，有些成不規則褐色或黑褐色壞疽病斑，周圍具明顯黃暈，有些則繼續擴展，成為橢圓形大斑。發病嚴重時導致整葉黃化或乾枯。褐斑病致命的程度雖不及軟腐病，但病菌殘存能力優於軟腐病菌，因此一旦蘭園

圖17.葉片罹患褐斑病初期呈現細小黑褐色斑點

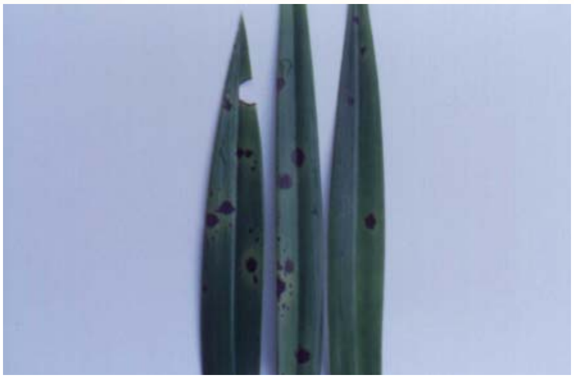

圖18.葉片病斑呈圓形至不規則形黑褐色斑塊，病斑周圍有黃暈與細小黑褐斑

內出現該病後，通常會普遍蔓延，即使切除患部，病株的其他部位也經常會再發生。(圖17、圖18)

發病生態：

褐斑病病原菌於20~32℃間生長良好，最適溫度約28℃，最高約40℃，最低約12℃，因此在溫暖、高濕環境下最容易發病，又因其適合生長之溫度範圍很廣，在其他季節中也可見到該病發生。

防治法：

本病亦由病原細菌所引起，發病條件與軟腐病近似，因此防治的策略與軟腐病相同。

(二)非生物性病因

病　名：肥傷 (Fertilizer burn)

成　因：幼根剛長出時，若周圍土壤或介質含過量鹽分或肥料，很容易造成根尖受損，進而影響根部吸收水分和礦物元素。根部受傷後一些弱病原菌就易於侵入感染，加速根系的腐

圖19.植株根部受傷或肥料施用濃度過高時，易於老葉葉尖處呈現焦枯現象

敗，地上部出現葉尖焦枯的病徵。

症　狀：葉尖褐化焦枯、根部局部褐化或根尖生長受阻。(圖19)

預　防：肥傷最易發生於夏季高溫季節，溫度越高植株葉片蒸散作用越快，水分喪失越快，植體肥份會泌出並累積於葉緣與葉尖處，進而使細胞死亡。施肥時應少量多次施用，避免高濃度一次施用；並應避免強光、高溫、乾燥的環境中施肥。

病　名：藥害 (Chemical injury)

成　因：藥物濃度過高或噴藥後藥液滯留於葉片上，又逢高溫或直接遭受陽光曝曬，致使局部細胞受損。

症　狀：展開的嫩葉局部白化轉黃褐化或黑褐化、植株生長受阻或停滯。(圖20、圖21)

圖20.葉片因農藥傷害，呈現葉肉組織不規則白化現象，嚴重處更呈現黑褐色不規則斑塊

圖21.葉片受害時呈現淡黃褐色不規則病徵

預　防：避免於中午太陽光強烈時間點前後噴藥，應於黃昏太陽即將下山前，陽光未直射時噴藥。噴藥時，請依農藥使用手冊規定之推薦量，避免任意增加農藥的使用濃度。

病　名：日燒 (Sun burn or sun scald)

成　因：在葉片上露水未乾前，陽光照射使局部溫度增加而傷害葉肉細胞所致。

症　狀：葉片向陽面局部白化至褐化。

預　防：種植國蘭時應適當地架設遮陰網，並依栽植品種需求及季節性光強度變化，加減遮陰網的透光度，勿使植株直接曝曬於陽光下。

病　名：根部腐敗 (Root rot)
成　因：介質過密，排水不良，根部缺氧或肥傷。
症　狀：根之髓部腐爛，只剩表皮及中柱。
預　防：選擇排水性良好的介質種植，勿密集灌水，或施用高濃度肥料，傷及根部，使一些弱病原性之病原菌有機會感染受傷部位，造成根部腐敗。

病　名：生理黃化 (Physiological leaf yellow)
成　因：生理老化，氮肥不足或失衡，光線過強等。
症　狀：老葉之葉片呈現均勻黃綠色。
預　防：注意光度控制及營養均衡供應，勿多次以分芽方式進行量化繁殖，使植株提早弱化或增加變異。